

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-278561

(43) 公開日 平成10年(1998)10月20日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

B 6 0 H 1/22  
1/32

識別記号

6 2 4

F I

B 6 0 H 1/22  
1/32

6 2 4 H

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平9-90854

(22) 出願日 平成9年(1997)4月9日

(71) 出願人 000004765

カルソニック株式会社  
東京都中野区南台5丁目24番15号

(72) 発明者 田島 唯好

東京都中野区南台5丁目24番15号 カルソ  
ニック株式会社内

(72) 発明者 大橋 利男

東京都中野区南台5丁目24番15号 カルソ  
ニック株式会社内

(72) 発明者 回谷 雄一

東京都中野区南台5丁目24番15号 カルソ  
ニック株式会社内

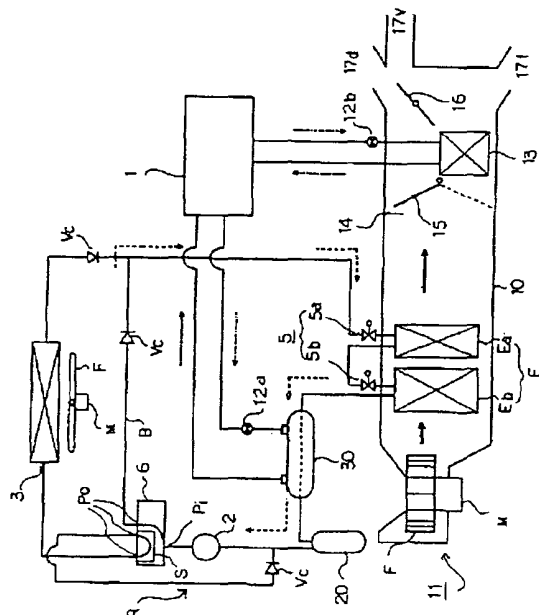
(74) 代理人 弁理士 八田 幹雄 (外1名)

(54) 【発明の名称】 ヒートポンプ式自動車用空調装置

(57) 【要約】

【課題】 暖房時の暖房性能不足を、コンプレッサにより高温高压にした冷媒を用いて補うヒートポンプ式自動車用空調装置を提供する。

【解決手段】 第1流量切替弁5aおよび第2流量切替弁5bを、開放状態と絞り状態のいずれかに選択的に切り替えることにより、補助内部熱交換器Eaを高温高压の冷媒が通るコンデンサとして機能させ、エンジン冷却水による空気の加熱を補助する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 コンプレッサ(2)から吐出された冷媒を、外部熱交換器(3)、冷媒膨脹部材(5)、主内部熱交換器(Eb)および補助内部熱交換器(Ea)よりなる内部熱交換器(E)を経て前記コンプレッサ(2)に帰還させる冷凍サイクルを有するヒートポンプ式自動車用空調装置において、

前記補助内部熱交換器(Ea)および前記主内部熱交換器(Eb)を空気の流路内に対向して配置し、前記冷媒膨脹部材(5)および前記内部熱交換器(E)を、前記冷凍サイクルの上流側から順に第1流量切替弁(5a)、前記補助内部熱交換器(Ea)、第2流量切替弁(5b)および前記主内部熱交換器(Eb)を直列に連結して構成し、前記冷凍サイクル内にリキッドタンクを設けることなく、前記主内部熱交換器(Eb)とコンプレッサ(2)との間にアキュムレータ(20)を設けてなり、

前記第1流量切替弁(5a)および前記第2流量切替弁(5b)を、開放状態と絞り状態のいずれかに選択的に切り替えることにより、前記補助内部熱交換器(Ea)および前記主内部熱交換器(Eb)のそれぞれを、エバポレータまたはコンデンサとして機能させるようにしたことを特徴とするヒートポンプ式自動車用空調装置。

【請求項2】 コンプレッサ(2)によって循環する冷媒が流れる外部熱交換器(3)および主内部熱交換器(Eb)と、冷媒の流れ方向に沿って冷媒通路断面積を異ならしめた冷媒通路を有する補助熱交換器(Ea)と、前記冷媒通路の断面積のうち、より冷媒通路断面積が小なる側に設けられる冷媒膨脹部材(51)と、さらに前記主内部熱交換器(Eb)とコンプレッサ(2)との間に設けられるアキュムレータ(20)とを有するヒートポンプ式自動車用空調装置であって、コンプレッサ(2)が吐出した冷媒を、前記冷媒膨脹部材(51)を通して前記補助内部熱交換器(Ea)の冷媒通路断面積が小なる側より冷媒通路断面積が大なる側へ導き、前記主内部熱交換器(Eb)に送る第1経路(L1)と、前記補助内部熱交換器(Ea)の通路断面積が大なる側より冷媒通路断面積が小なる側へ導き、前記冷媒膨脹部材(51)を通して前記主内部熱交換器(Eb)に送る第2経路(L2)とを切替る冷媒経路切替手段(60)とを有することを特徴とするヒートポンプ式自動車用空調装置。

【請求項3】 前記冷凍サイクルは、暖房時に前記コンプレッサ(2)から吐出された冷媒が前記外部熱交換器(3)をバイパスするバイパス回路(B)を流れて前記主および補助内部熱交換器に導かれるように構成したことを特徴とする請求項1または2のいずれか一つに記載のヒートポンプ式自動車用空調装置。

【請求項4】 前記冷凍サイクルは、前記主内部熱交換

器(Eb)とコンプレッサ(2)との間にサブ熱交換器(30)とを有し、当該サブ熱交換器(30)で前記主内部熱交換器(Eb)を流出した冷媒をエンジン冷却水の一部で加熱するよう構成したことを特徴とする請求項1ないし3のいずれか一つに記載のヒートポンプ式自動車用空調装置。

【請求項5】 前記冷凍サイクルは、暖房起動時に前記外部熱交換器(3)内に寝込んでいる冷媒を前記コンプレッサ(2)に回収する戻し回路(R)を有することを特徴とする請求項1ないし4のいずれか一つに記載のヒートポンプ式自動車用空調装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車の車室内をエンジン冷却水と冷媒を用いて冷暖房するようにしたヒートポンプ式自動車用空調装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、自動車用空調装置の冷凍サイクルは、コンプレッサから吐出された冷媒を、外部熱交換器(冷房時にコンデンサとして機能する)、冷媒膨脹部材および内部熱交換器(冷房時にエバポレータとして機能する)を経て前記コンプレッサに帰還させるようになっていることは周知である。

【0003】このような冷凍サイクルが組み込まれたヒートポンプ式自動車用空調装置(以降、単に自動車用空調装置とも記す)は、例えば図12に示すように、ユニットケース10の端部に設けられたインテークユニット11から車室内空気(内気)と車室外空気(外気)を選択的に風路14内に取り入れ、これを空調和して車室内に向かって吹き出すようにしている。

【0004】この場合、風路14内には、エンジン1により加熱されたエンジン冷却水(図中1点鎖線で示す)が温水コック12bを通して導入されるヒーターコア13と、コンプレッサ2から吐出された冷媒が外部熱交換器3、リキッドタンク4および冷媒膨脹部材5を経て流入する内部熱交換器Eと、この内部熱交換器Eにより冷却された空気がヒーターコア13側とヒーターコアをバイパスするバイパス通路側を通過する比率を調整するミックスドア15とが設けられている。

【0005】この内部熱交換器Eにより冷却され、かつ除湿された後の冷風は、ミックスドア15によりヒーターコア13側とバイパス通路側に分岐され、当該ヒーターコア13により加熱された高温の空気は、バイパス通路側を通過した低温の空気とヒーターコア13の下流で再びミックスされ、所定温度とされた後に配風ドア16により所定の吹出口(ベント口17v、デフロ口17d、フット口17f)から車室内の前方に向かって吹き出される。

【0006】なお図中、付号「F」はファンを、付号「M」はモータをそれぞれ表している。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところがこのような自動車用空調装置で車室内の暖房を行う場合、例えば冬季の朝のように外気の温度が低いとき、起動時にはエンジン冷却水の温度が低いため、快適性の目安となる空気の吹出温度が50℃となるまでの暖房の立ち上がりが遅いため、運転開始と同時に暖かい空気を吹き出す性能、いわゆる即暖性が充分得られないことが考えられる。

【0008】特に、エンジンのアイドリング時、あるいは低負荷時にはエンジン冷却水の温度は40℃以下と低く、即暖性、さらには暖房性能までも不足する傾向にある。このような即暖性および暖房性能の不足の問題は、近年ではワンボックスカー等の室内容積の大きい自動車の需要が高まる傾向にあるために、ますます解決すべき重要な課題となっている。

【0009】本発明は、このような点に鑑みて行われたものであって、より即暖性および暖房性能の高いヒートポンプ式自動車用空調装置を提供することを目的とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1記載のヒートポンプ式自動車用空調装置は、コンプレッサから吐出された冷媒を、外部熱交換器、冷媒膨脹部材、主内部熱交換器および補助内部熱交換器よりなる内部熱交換器を経て前記コンプレッサに帰還させる冷凍サイクルを有するヒートポンプ式自動車用空調装置において、前記補助内部熱交換器および前記主内部熱交換器を空気の流路内に対向して配置し、前記冷媒膨脹部材および前記内部熱交換器を、前記冷凍サイクルの上流側から順に第1流量切替弁、前記補助内部熱交換器、第2流量切替弁および前記主内部熱交換器を直列に連結して構成し、前記冷凍サイクル内にリキッドタンクを設けることなく、前記主内部熱交換器とコンプレッサとの間にアキュムレータを設けてなり、前記第1流量切替弁および前記第2流量切替弁を、開放状態と絞り状態のいずれかに選択的に切り替えることにより、前記補助内部熱交換器および前記主内部熱交換器のそれぞれを、エバポレータまたはコンデンサとして機能させるようにしたことを特徴とするものである。

【0011】このように構成することによって、コンプレッサの始動と共に高温高圧の冷媒が流通する補助内部熱交換器によって空気が加熱されるので、暖房起動時の即暖性を高めることができる。

【0012】また、第1あるいは第2の流量切替弁を切り替えることにより、補助内部熱交換器をコンデンサ、あるいはエバポレータとして使用でき、いわゆる除湿冷房を行うこともできるようになる。

【0013】さらに、リキッドタンクが設けられていなくとも、コンプレッサの上流にアキュムレータを設ける

ことによってコンプレッサへの液戻りを防止することができるようになる。

【0014】請求項2記載のヒートポンプ式自動車用空調装置は、コンプレッサによって循環する冷媒が流れる外部熱交換器および主内部熱交換器と、冷媒の流れ方向に沿って冷媒通路断面積を異ならしめた冷媒通路を有する補助熱交換器と、前記冷媒通路の断面積のうち、より冷媒通路断面積が小なる側に設けられる冷媒膨脹部材と、さらに前記主内部熱交換器とコンプレッサとの間に設けられるアキュムレータとを有するヒートポンプ式自動車用空調装置であって、コンプレッサが吐出した冷媒を、前記冷媒膨脹部材を通して前記補助内部熱交換器の冷媒通路断面積が小なる側より冷媒通路断面積が大なる側へ導き、前記主内部熱交換器に送る第1経路と、前記補助内部熱交換器の冷媒通路断面積が大なる側より冷媒通路断面積が小なる側へ導き、前記冷媒膨脹部材を通して前記主内部熱交換器に送る第2経路とを切替る冷媒経路切替手段とを有することを特徴とするものである。

【0015】このように構成することによって、補助内部熱交換器をエバポレータとして機能させる場合には第1経路に切替えて、補助内部熱交換器内に液体として流入する冷媒の圧力損失を低減することができる。よって補助内部熱交換器から主内部熱交換器へ、流量を低下させることなく冷媒を送り込むことができ、冷房、暖房能力を低下させることがなくなる。

【0016】請求項3記載のヒートポンプ式自動車用空調装置は、前記冷凍サイクルは、暖房時に前記コンプレッサから吐出された冷媒が前記外部熱交換器をバイパスするバイパス回路を流れて前記主および補助内部熱交換器に導かれるように構成したことを特徴とするものである。

【0017】このように構成することによって、暖房運転時には冷媒が外部熱交換器をバイパスして放熱することなく補助内部熱交換器に流入してくるために、いっそう暖房性能を高めることができる。

【0018】請求項4記載のヒートポンプ式自動車用空調装置は、前記冷凍サイクルは、前記主内部熱交換器とコンプレッサとの間にサブ熱交換器とを有し、サブ熱交換器で前記主内部熱交換器を流出した冷媒をエンジン冷却水の一部で加熱するよう構成したことを特徴とするものである。

【0019】このように構成することによって、サブ熱交換器で主内部熱交換器を流出した冷媒を、エンジン冷却水の熱を用いて加熱し、コンプレッサに帰還させることができるようになる。よってコンプレッサに液体冷媒が流れ込むことを抑止して、コンプレッサを保護することができるようになる。また、暖房時にはエンジン冷却水の熱をも冷媒の加熱に利用することができるようになるために、いっそう暖房効果を高めることもできるよう

になる。

【0020】請求項5記載のヒートポンプ式自動車用空気調和装置は、前記冷凍サイクルは、暖房起動時に前記外部熱交換器内に寝込んでいる冷媒を前記コンプレッサに回収する戻し回路を有することを特徴とするものである。

【0021】このように構成することによって、暖房起動直後から多量の冷媒をコンプレッサに戻すことができるようになり、よりいっそう即暖性を高めることができる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0023】図1および図2は、本発明に係るヒートポンプ式自動車用空気調和装置の第1の実施の形態を示す概略構成図であり、図1は暖房運転時の状態を、図2は冷房運転時の状態をそれぞれ示しており、また図3は、開放状態と絞り状態を選択的に切替えることができる流量切替弁の作動特性を説明する図である。また図4は、本実施の形態の自動車用空気調和装置の冷房、または暖房の運転状態と流量切替弁の作動との関係をまとめた図である。なお従来の構成を説明した図12と共通する部材には同一の付号を付し、一部説明を省略するものとする。また図中実線の矢線は空気の流れを、点線の矢線は冷媒の流れを、一点鎖線の矢線はエンジン冷却水の流れをそれぞれ示している。

【0024】＜第1の実施の形態＞本実施の形態のヒートポンプ式自動車用空気調和装置は、図1に示すように構成されている。概説すれば、コンプレッサ2から吐出された冷媒が、外部熱交換器3、冷媒膨脹部材5および内部熱交換器E、サブ熱交換器30を経てコンプレッサ2に帰還する冷凍サイクルを構成している。

【0025】本実施の形態の冷凍サイクルの高圧側には、暖房時にコンプレッサ2から吐出された冷媒が外部熱交換器3をバイパスして流れるように、バイパス回路B、戻り回路Rおよび3つの逆止弁Vcが設けられている。

【0026】一方、低圧側には、前述した冷媒膨脹部材5と内部熱交換器Eが、それぞれ一対ずつ設けられている。この冷媒膨脹部材5は、開放状態と絞り状態となり得る第1流量切替弁5aと同様の構成の第2流量切替弁5bとよりなり、また内部熱交換器Eは、補助内部熱交換器Ea、主内部熱交換器Ebとよりなり、これらは第1流量切替弁5a、補助内部熱交換器Ea、第2流量切替弁5b、主内部熱交換器Ebの順で直列に連結されている。

【0027】ここで、この第1流量切替弁5a、第2流量切替弁5bについて図3を用いて説明する。

【0028】第1流量切替弁5a、第2流量切替弁5bは、図示しない補助内部熱交換器作動用のスイッチをオ

ンすることにより、開放状態（略全開状態）と絞り状態（完全閉鎖状態ではなく、多少冷媒通路が開いている状態）とを選択できるよう機能する弁である。本実施の形態では、第1流量切替弁5a、第2流量切替弁5bを図3に示すように開放状態と絞り状態とに選択的に切り替えることにより、補助内部熱交換器Eaあるいは主内部熱交換器Ebをコンデンサとして、あるいはエバポレータとして使用することを可能にしている。

【0029】このような流量切替弁としては、例えばオリフィスチューブ付きの電磁弁を用いることが考えられる。オリフィスチューブ付きの電磁弁は、電気的な信号によって開放状態と絞り状態とを切り替えられる弁であって、絞り状態には、冷媒を開度固定のオリフィスチューブに通すことによって絞り、一方開放状態にあつては冷媒をオリフィスチューブを通さずに通過させるよう構成されている。

【0030】しかしオリフィスチューブ付きの電磁弁には、例えば温度式膨脹弁のような、冷媒温度によって開度を自動的に調整し、内部熱交換器Eにおける冷媒蒸発効率を最適化する機能が無い。よって本実施の形態では、冷媒が充分気化しないままコンプレッサ2に吸入され、コンプレッサ2が液圧縮によって損傷することを防ぐために、主内部熱交換器Ebとコンプレッサ2の間にアキュムレータ20およびサブ熱交換器30を設けている。

【0031】サブ熱交換器30は、周囲にエンジン1を冷却したエンジン冷却水が循環するようになっていて、内部を通過する主熱交換器Ebから流出した冷媒をエンジン冷却水と熱交換させ、効率良く気化するエバポレータとして機能している。サブ熱交換器30にエンジン冷却水を供給する管路上には、温水コック12aが設けられている。温水コック12aは、コンプレッサ2の吐出圧力に応じて開閉し、サブ熱交換器へのエンジン冷却水の供給を制御する構成で、すなわち、サブ熱交換器30に、コンプレッサ2をエンジン1と切り離すよう設定された所定の値よりもわずかに低い値を設定し、この値になると温水コック12aを閉じ、サブ熱交換器30での冷媒の加熱を停止してコンプレッサ2の吐出圧力が所定の値に達するのを抑え、コンプレッサ2とエンジン1との接続、切離しが頻繁に行われることによって運転の快適性が損なわれることを防ぐよう制御するものである。

【0032】またサブ熱交換器30の下流には、アキュムレータ20が設けてあつて、サブ熱交換器30で気化した冷媒と液体状態の冷媒とを分離し、気体冷媒のみをコンプレッサ2に供給し、コンプレッサ2での液圧縮を防止している。

【0033】さらに本実施の形態は、暖房開始時からコンプレッサ2に多量の冷媒を吐出させ、より即暖性を高めるために、冷媒をコンプレッサ2に戻すための戻し回路Rを有している。この戻し回路Rは、コンプレッサ2

と外部熱交換器3との間に四方弁6を設け、この四方弁6を介して外部熱交換器3とコンプレッサ2と連結して形成されている。

【0034】四方弁6は、密閉ケース7に1つの入口ポートP<sub>i</sub>と3つの出口ポートP<sub>o</sub>とを設けて構成されている。密閉ケース7内に前記した3つの出口ポートP<sub>o</sub>のうちの2つの出口ポートP<sub>o</sub>を連通するスライド部材Sが設けられ、スライド部材Sが選択した出口ポートP<sub>o</sub>以外の出口ポートが、入口ポートP<sub>i</sub>と連通するように構成されている。したがってスライド部材Sをセットする位置により入口ポートP<sub>i</sub>と連通される出口ポートを選択することができる。

【0035】このような四方弁6を、暖房運転の開始時に図中に示すような状態にセットすれば、コンプレッサ2の吸込側と外部熱交換器3が戻し回路Rを介して連通されることになり、コンプレッサ2の吸込力により外部熱交換器3内の寝込み冷媒がコンプレッサ2に回収され、コンプレッサ2から吐出される冷媒量は増大し、暖房運転開始時から充分な暖房能力を得ることができるようになる。

【0036】以上述べた構成要素のうち、主内部熱交換器E<sub>b</sub>、補助内部熱交換器E<sub>a</sub>は、コントロールユニットケース10の風路14内で、図示しないインテークドアブロワモータMを有する空気導入部であるインテークユニット11から導入された空気の流れ方向（太実線の矢線で示す）の上流側から、主内部熱交換器E<sub>b</sub>補助内部熱交換器E<sub>a</sub>、エアミックスドア15、ヒータコア13の順で配置され、特に補助熱交換器E<sub>a</sub>と主内部熱交換器E<sub>b</sub>は、相互に対向して近接配置されている。

【0037】この主内部熱交換器E<sub>b</sub>から流出した冷媒は、主内部熱交換器E<sub>b</sub>とコンプレッサ2との間に設けられたサブ熱交換器30内を通過してコンプレッサ2に戻されるようになっている。サブ熱交換器30は、ユニットケース10の風路14外に設けられており、温水コック12aを通過して導入されたエンジン冷却水の熱により内部を流通する冷媒を加熱し、エントロピー変化した冷媒をコンプレッサ2に戻し、より高い暖房性能を発揮するようにしている。

【0038】なお風路14の出口側には、調和された空気が車室内の所定部に向かって吹き出される各種吹出口17（例えばデフ吹出口17d、ベント吹出口17v、フット吹出口17f）が設けられている。

【0039】次に本実施の形態の作用について説明する。

【0040】（暖房運転時）暖房運転の開始時に、外気温度が低い場合、（例えば-10℃から+5℃程度）またはエンジン始動直後、エンジン低負荷時あるいはアイドリング状態時のようにエンジン冷却水が暖房用として使用できないほど低い場合には、四方弁6を、コンプレッサ2の吐出側とバイパス回路Bとを接続し、またコン

プレッサ2の吸込側と外部熱交換器3につながる管路とが戻し回路Rを形成するようにセットする。この状態で補助内部熱交換器作動用のスイッチをオンして第1流量切替弁5aを開放し、第2流量切替弁5bを絞る。

【0041】この状態でコンプレッサ2を作動すると、コンプレッサ2から吐出された高温高压の冷媒は、バイパス回路Bから開放状態の第1流量切替弁5aへと流れ、補助内部熱交換器E<sub>a</sub>には、容量の大きな外部熱交換器3をバイパスした高温高压状態の冷媒がそのまま流入されるようになる。よって補助内部熱交換器E<sub>a</sub>を通る空気はここで加熱されるようになる。なお冷媒は、補助内部熱交換器E<sub>a</sub>においてある程度凝縮される。

【0042】補助内部熱交換器E<sub>a</sub>を流下した冷媒は、絞られている第2流量切替弁5bにより流量が制限され、ここで断熱膨脹されて低温低压の冷媒になって主内部熱交換器E<sub>b</sub>に入る。よって主内部熱交換器E<sub>b</sub>を通る空気は、ここで除湿、冷却され、また主内部熱交換器を通過する冷媒は、ここで吸熱して気体になる。

【0043】したがってインテークユニット11から送られてきた空気は、主内部熱交換器E<sub>b</sub>で冷却され、その直後に配置されている補助内部熱交換器E<sub>a</sub>により加熱されることになる。よって、エンジン冷却水が低温なため暖房用として使用できない場合でも、比較的短時間の内に高温高压状態になる冷媒を補助内部熱交換器に流すことにより空気を加熱することができるので即暖性が向上する。

【0044】主内部熱交換器E<sub>b</sub>を流下した冷媒は、完全なガス状態となっているとは限らない。よって本実施の形態では、サブ熱交換器30においてエンジン冷却水により冷媒を加熱して気化している。暖房開始時のエンジン冷却水は、暖房に用いるには温度が低すぎるが、極めて低温の冷媒を蒸発させる程度の能力は充分有している。

【0045】サブ熱交換器30で気化した冷媒は、さらにアキュムレータ20を通過して液状冷媒から分離され、完全に気化した冷媒のみがコンプレッサ2に戻る。したがってこのような構成は、コンプレッサでの液圧縮を防止し、弁等の破損を防止すると共に、サブ熱交換器30においてエンジン冷却水により冷媒を加熱することにより、エンジン冷却水が保有する熱を有効に冷媒に取り込むことができるので、この冷媒をコンプレッサ2に戻し、再度加熱すればコンプレッサ2から吐出された冷媒は、エントロピー変化した、より高温の冷媒となって再度補助内部熱交換器E<sub>a</sub>において空気を加熱するとき、相当高温の空気にすることができ、高い暖房性能を発揮することができる。

【0046】上述のようにして、補助内部熱交換器E<sub>a</sub>において加熱された空気は、風路14内を流下し、ヒータコア13に至る。ヒータコア13にはエンジン1の始動によってある程度温度上昇したエンジン冷却水が流通

しているが、この時点のエンジン冷却水はまだ充分温度上昇していない状態であるために、補助内部熱交換器E aで一旦暖められた空気の温度をかえて冷やす虞がある。

【0047】したがって温水コック12bを閉鎖し、ヒータコア13にエンジン冷却水が流入しないようにするかあるいはエアミックスドア15により空気がヒータコア13内を通過しないようにする。

【0048】このような構成によって、インテークユニット10の風路14内に導入された空気は、主内部熱交換器E bにおいて除湿され、補助内部熱交換器E aにおいて加熱され、車室内に吹き出される。よって、いわゆる内気循環モードにより暖房を行っても、フロントガラスが曇ることがなく、運転の視界を良好にして安全性を高めることもできる。

【0049】また外気温度が高いとき（例えば、+5℃から15℃程度）あるいはエンジンが高負荷運転時の場合には、エンジン冷却水が暖房用として使用できる程度に高くなるので、コンプレッサにより加圧した高温の冷媒を用いて暖房する必要はない。したがって本実施の形態では、例えばエンジンとコンプレッサとを連結しているクラッチ等を切り、コンプレッサ2の作動を停止し、ヒータコア13のみによる暖房運転とする。このようにすれば、エンジンにかかる負荷を低減し、省燃費の暖房を行うことができる。

【0050】（冷房運転時）外気温度が、例えば+15℃から+30℃程度のときに、冷房運転を行う場合には、四方弁6をコンプレッサ2の吐出側から外部熱交換器3の流入側が連通するように接続し、また、コンプレッサ吸込み側とバイパス回路Bにつながる管路とが、戻し回路Rを形成するようにして、第1流量切替弁5aを絞り、第2流量切替弁5bを開放する。

【0051】この状態でコンプレッサ2を作動すると、吐出された冷媒は図2に示すように、四方弁6を通過して外部熱交換器3に入り、冷却されて凝縮する。凝縮したことによって低温高圧となった冷媒は、絞り状態にある第1流量切替弁5aで流量が制限され、断熱膨張して、より低温な低压冷媒になって補助内部熱交換器E aに流入する。さらに流下した冷媒は、開放されている第2流量切替弁5bを通り、主内部熱交換器E bで蒸発して気体となる。

【0052】したがってインテークユニットから送られてきた空気は、まず、主内部熱交換器E bである程度冷却され、その直後の補助内部熱交換器E aによってさらに冷却される。

【0053】しかし、外気温が15℃から20℃程度の場合には、乗員にとって冷房過多となる虞もあるので、ヒータコア13前面のエアミックスドア15の開度を調節し、ヒータコア13側とヒータコア13を通らない通路側に冷風を分岐し、これらを再度ミックスすることに

より所定温度にして車室内に吹き出している。

【0054】＜第2の実施の形態＞本実施の形態は、前記した第1の実施の形態の構成を、後部座席を空調する構成をも有する自動車用空気調和装置に適用したものである。以下、本実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0055】図5、図6は本実施の形態のヒートポンプ式自動車用空気調和装置の概略構成図であり、図5は暖房運転時の状態を、図6は冷房運転時の状態をそれぞれ示すものである。なお図中、図1および図2と共通する部材には同一の付号を付し、一部説明を省略する。

【0056】本実施の形態のヒートポンプ式自動車用空気調和装置は、図5に示すように構成されている。概説すれば、コンプレッサ2から吐出された冷媒が、外部熱交換器3、冷媒膨脹部材5および内部熱交換器Eを経て再びコンプレッサ2に帰還する第1の冷凍サイクルと、外部熱交換器3から冷媒膨脹部材5および内部熱交換器Eを経て再びコンプレッサ2に帰還する第2の冷凍サイクルとを構成している。このうち第1の冷凍サイクルは、前部座席側（以降フロント側とも記す。）の空気調和を行い、第2の冷凍サイクルは後部座席側（以降リヤ側とも記す。）の空気調和を行う、いわゆるデュアルエアコンと呼ばれる構成である。本実施の形態では、第1の冷凍サイクルについては先に説明した第1の実施の形態の構成と同様のものであるから説明を省き、第2の冷凍サイクルの構成および作用についてのみ述べるものとする。

【0057】第2の冷凍サイクルの低压側には、冷媒膨脹部材50と内部熱交換器E'がそれぞれ一対ずつ設けられている。つまり、開放状態と絞り状態との切替が可能な第1流量切替弁50a、補助内部熱交換器E a'、第2流量切替弁50bの順で各構成が直列に連結している。本実施の形態においても第1流量切替弁50a、第2流量切替弁50bは、図3に示すようにオン（略全開状態）とオフ（完全閉鎖状態ではなく、多少冷媒通路が開いている状態）とを選択できる例えばオリフィスチューブ付きの電磁弁とした。

【0058】補助内部熱交換器E a'、主内部熱交換器E b'は、第1流量切替弁50aおよび第2流量切替弁50bの切替によってコンデンサ、あるいはエバポレータとして機能する。このような構成要素は、リヤ側専用のユニットケース100に内蔵されている。ユニットケース100内部において、補助内部熱交換器E a'と主内部熱交換器E b'とは相互に対向して近接配置されている。

【0059】ユニットケース100の空気の出口側には、調和された空気が車室内のリヤ側の所定部位に向かって吹き出される各種吹出口170（例えば、フット吹出口170f、ベント吹出口170v）が設けられている。

【0060】次に、本実施の形態の作用について説明す

る。

【0061】(暖房運転時)暖房運転の開始時に、外気温度が低い場合(例えば-10℃から+15℃程度)、またはエンジン始動直後やアイドリング時であって、エンジン冷却水が暖房に用いる温度としては低すぎる場合には、第1の冷凍サイクルでは、四方弁6をコンプレッサ2の吐出側とバイパス回路Bとが連通するように、また外部熱交換器3とコンプレッサ2の吸入側とが連通するようにセットする。さらに図示しない補助内部熱交換器作動用のスイッチをオンして第1の冷凍サイクルの第1流量切替弁5a、第2の冷凍サイクルの第1流量切替弁50aを開放し、第1の冷凍サイクルの第2流量切替弁5b、第2の冷凍サイクルの第2流量切替弁50bを絞る。

【0062】このような状態でコンプレッサ2を作動させると、コンプレッサ2が吐出した高温高压状態の冷媒は、バイパス回路Bを通過して補助内部熱交換器Eaおよび補助内部熱交換器Ea'に流入する。補助内部熱交換器Eaに流入した冷媒は、前述したようにユニットケース10内に取り込まれた空気を加熱して、フロント側の暖房を行う。一方補助内部熱交換器Ea'に流入した冷媒も、同様にユニットケース100に取り入れられた空気を加熱する。

【0063】補助内部熱交換器Ea'から流下した冷媒は、絞り状態の第2流量切替弁50bにより流量が制限され、ここで断熱膨張されて低温低压の冷媒となって主内部熱交換器Eb'に流れ込む。よってユニットケース100の内部で主内部熱交換器Eb'を通過した空気は、除湿、冷却される。なお冷媒は、ここで蒸発して気化する。

【0064】このような主内部熱交換器Eb'および補助内部熱交換器Ea'を備えたユニットケース100を通過する空気は、主内部熱交換器Eb'で除湿冷却され、その直後に配置されている補助内部熱交換器Ea'で加熱される。よってリヤ側のユニットケース100の吹出口170f、170vからも除湿暖房された空気を吹出すことができるようになる。主内部熱交換器Eb'から流下した冷媒は、主内部熱交換器Ebから流出した冷媒と共にサブ熱交換器30に入り、エンジン冷却水によって加熱され、より気化されてアキュムレータ20で液体から分離されて、コンプレッサ2に吸入される。

【0065】外気温度が高いとき(例えば+5℃から+15℃程度)あるいはエンジンが高負荷運転を行っている場合には、エンジン冷却水によって暖房を行うことが可能である。よってコンプレッサ2とエンジン1とを連結するクラッチを切り、コンプレッサの作動を停止してフロント側、リヤ側共にヒーターコア13、ヒータコア130のみによる暖房を行う。このようにすれば、エンジンに不必要な負荷をかけることなく省燃費暖房が実現できる。

【0066】(冷房運転時)外気温度が、例えば+15℃から+30℃程度で冷房運転を行う場合には、コンプレッサ2の吐出側と外部熱交換器3とを連通させ、さらにバイパス回路Bと戻し回路Rを形成し、第1流量切替弁5a、50aを絞り、第2流量切替弁5b、50bを開放する。

【0067】この状態でコンプレッサ2を作動すると、吐出された冷媒は図6のように外部熱交換器3に入り、冷却されて凝縮した後に、絞り状態にある第1流量切替弁5aおよび第1流量切替弁50aから補助内部熱交換器Eaおよび補助内部熱交換器Ea'にそれぞれ流入する。絞り状態にある第1流量切替弁5aを通過した冷媒は、ここで断熱膨張して、より低温低压の状態になっている。したがって補助内部熱交換器Eaで冷媒は、ユニットケース10内に取り込まれた空気を冷却して、フロント側の冷房を行う。

【0068】一方補助内部熱交換器Ea'に流入した低温低压状態の冷媒は、ユニットケース100の内部で補助内部熱交換器Ea'を通過する空気を除湿、冷却する。空気の除湿、冷却を行った後の冷媒は、更に流下して、開放されている第2流量切替弁50bを介して、主内部熱交換器Eb'に流入して気化する。よってリヤ側のユニットケース100においても、空気は補助内部熱交換器Ea'およびEb'で冷却される。

【0069】主内部熱交換器Eb'から流出した冷媒は、主内部熱交換器Ebから流出した冷媒と共にサブ熱交換器30に入り、エンジン冷却水によって加熱され、より気化されてアキュムレータ20でさらに液体冷媒から分離されて、コンプレッサ2に吸入される。

【0070】しかし、外気温が15℃から20℃程度である場合には、このような冷房は乗員にとって冷房過多となる虞もあるために、ミックスドア150の開度を調整し、ヒータコア130側とヒータコア130をバイパスする側に冷風を分岐して、これを再度ミックスすることによって所定の温度にした後に車室内のウチリヤ側に吹き出す。

【0071】本実施の形態によれば、エンジン冷却水が低温で、暖房に用いることができない場合にも、このようにして比較的短時間のうちにフロント側およびリヤ側をも暖房することができるようになる。

【0072】また、本実施の形態では冷媒をフロント側とリヤ側の両方に流して暖房を行っている。よってフロント側の暖房が過剰で、かつリヤ側の暖房能力が不足した場合には、第1流量切替弁5aを絞り状態にして、リヤ側により大量の冷媒が分配されるようにすることができる。また反対にフロント側の暖房能力が不足し、リヤ側の暖房が過剰になった場合には、第1流量切替弁50aを絞ることによって、より大量の冷媒がフロント側に分配されるようにして、フロント側とリヤ側の暖房能力を調整することができる。

【0073】<第3の実施の形態>次に、本発明の第3の実施の形態を、図7を用いて説明する。なお本実施の形態の説明に当たって、図5、図6と共通する部材には同一の付号を付し、説明を省略する。

【0074】本実施の形態は、本発明者らが第1および第2の実施の形態を小型、簡易化すべく、更に鋭意研究した結果、第1および第2の実施の形態が、冷媒によってのみ暖房を行う場合にも、特に寒冷な環境を除き、実用上充分な暖房効果を得ることに想到してなされたものである。

【0075】よって本実施の形態は、前記した第2の実施の形態において補助内部熱交換器よりも空気の流れる下流に配置されていたヒーターコア13、130を有しておらず、ヒーターコア13、130のスペースが必要なくなるために、ユニットケース110、210が第2の実施の形態のユニットケース10、100よりも小型である点が第2の実施の形態と相違している。

【0076】(暖房運転時)ヒーターコアを持たない本実施の形態では、暖房運転の開始時の外気温度、またエンジンの稼働状態やエンジン冷却水温度にかかわらず、第2の実施の形態と全く同様の動作を行う。

【0077】(冷房運転時)外気温度が、例えば+15℃から+30℃程度で冷房運転を行う場合には、本実施の形態においても前述した実施の形態と同様に、戻し回路Rを、冷媒が外部熱交換器3側を流れるようセットして、第1流量切替弁5a、50aを絞りを、第2流量切替弁5b、50bを開放する。よってコンプレッサ2より吐出された冷媒は、図7のように外部熱交換器3を通過して絞状態にある第1流量切替弁5aおよび第1流量切替弁50aから補助内部熱交換器Eaおよび補助内部熱交換器Ea'にそれぞれ流入する。

【0078】第1流量切替弁5aを通過した冷媒は、補助内部熱交換器Eaでユニットケース110内に取り込まれた空気を冷却して、フロント側の冷房を行う。また補助内部熱交換器Ea'に流入した冷媒は、ユニットケース210の内部で補助内部熱交換器Ea'を通過する空気を除湿、冷却し、開放されている第2流量切替弁50bを介して、主内部熱交換器Eb'に流入して気化する。

【0079】主内部熱交換器Eb'から流出した冷媒は、主内部熱交換器Ebから流出した冷媒と共にサブ熱交換器30に入り、エンジン冷却水によって加熱され、より気化されてアキュムレータ20でさらに液体冷媒から分離されて、コンプレッサ2に吸入される。

【0080】次に、本実施の形態における冷房過多の防止についてフロント側の構成を例にして説明する。

【0081】フロント側の冷房が過多であると思われる場合には、第1流量切替弁5aを開いて、第2流量切替弁5bを絞る。このとき、外部熱交換器3から流出してきた約40〜50℃の冷媒は、第1流量切替弁5aに絞

られること無く、補助内部熱交換器Eaに流入した後に流出して、第2流量切替弁5bで絞られ断熱膨脹しながら主内部熱交換器Ebに低温な冷媒となって流入する。

【0082】このときユニットケース110に取り込まれた空気は、主内部熱交換器Ebを通過する際に冷却されてから、さらに補助内部熱交換器Eaを通過することになる。補助内部熱交換器Ebには約40〜50℃の冷媒が流れているから、主内部熱交換器Ebでいったん冷却された空気は、補助内部熱交換器Eaを通過する際に再び加熱される。よってユニットケース110から吹き出される空気の温度は主内部熱交換器Ebで冷却された時点の温度より高くなり、冷房過多を防止することができる。

【0083】また、リヤ側の冷房が過多である場合には、リヤ側の第1流量切替弁50a、第2流量切替弁50bを同様に動作させて、冷房過多を防止できることはもちろんである。

【0084】以上述べた本実施の形態によれば、ヒーターコアを無くすことによってヒーターコアが置かれていたスペースを省き、ユニットケースを小型化することができるようになる。よって、本実施の形態のヒートポンプ式自動車用空調装置はより小型化し、自動車の車室内に組み込む場合に有利である。

【0085】また部品点数も低減するために構成が簡易になり、コストの低減や組立工程の簡素化にも有利である。

【0086】しかも、ヒーターコアを用いずに流量切替弁の開閉のみによって冷房過多を防止することもできる。

【0087】<第4の実施の形態>次に、本発明の第4の実施の形態を、図面に基づいて説明する。本実施の形態は、補助内部熱交換器をエバポレータとしても、またコンデンサとしても充分機能させるために成されたものである。

【0088】図8は、本実施の形態のヒートポンプ式自動車用空調装置の図である。また図9は一般的な補助内部熱交換器の冷媒通路断面の構成を簡単に説明する図で、図10は、図8のうち本実施の形態の要部を説明するための図である。なお第1の実施の形態の構成を説明した図1と共通する部材には同一の付号を付し、一部説明を省略するものとする。

【0089】前記した本発明の実施の形態のいずれにおいても、補助内部熱交換器Eaは、エバポレータ、またはコンデンサとして機能する構成であるが、特にコンデンサとしての効果を発揮するため、その内部の冷媒通路は、図9に示すように開口端部250の側から、開口端部150にかけて次第に断面面積が大きくなる形状を有している。このような補助内部熱交換器Eaを用いた、前記実施の形態のいずれの場合にも、冷房時、暖房時共に開口端部150の側から冷媒を流入させ、開口端部250の側から冷媒を流出していた。



【0090】ところが補助内部熱交換器E aをエバポレータとして用いた場合、断熱膨張した冷媒は、冷媒通路断面積の大きい側から流入し、内部で空気の熱を吸熱しながら次第に気化して圧力を高めながら、より冷媒通路断面積の小さい側へ向かって流れることになる。よって補助内部熱交換器E aを通過する冷媒の圧力損失が大きくなり、冷凍サイクル内を循環する冷媒が滞ることによって、冷房能力が低下する虞がある。

【0091】このような虞を防止するために、本実施の形態では、コンプレッサが吐出した冷媒を、冷媒膨脹部材を通して補助内部熱交換器E aの冷媒通路断面積が小なる側より大なる側へ導いて、主内部熱交換器に送る経路と、補助内部熱交換器E aの冷媒通路断面積が大なる側より小なる側へ導いて冷媒膨脹部材を通して主内部熱交換器に送る経路とを冷媒経路切替手段によって切替えるようにした点を特徴とするものである。

【0092】本実施の形態のヒートポンプ式自動車用空調装置は、図8に示すように構成されている。概説すれば、コンプレッサ2から吐出された冷媒が、外部熱交換器3、冷媒膨脹部材となる膨脹弁5 1および内部熱交換器Eを経てコンプレッサ2に帰還する冷凍サイクルを構成している。この冷凍サイクルの高圧側には、暖房時にコンプレッサ2から吐出された冷媒が外部熱交換器3をバイパスして流れるように、バイパス回路B、四方弁6および3つの逆止弁V cが設けられている。

【0093】一方、低圧側には、補助内部熱交換器E a、主内部熱交換器E bとよりなる内部熱交換器Eと膨脹弁5 1とが設けられている。本実施の形態の膨脹弁5 1は、常に絞りに状態にある構成で、例えば単なるオリフィスチューブ、または温度式膨脹弁等が用いられる。

【0094】膨脹弁5 1の上流には、冷媒経路切替手段として機能する四方弁6 0が設けられている。コンプレッサ2が吐出した冷媒は、膨脹弁5 1が設けられた経路L 1、または設けられていない経路L 2から補助内部熱交換器E aに流入する。冷媒が、経路L 1から補助内部熱交換器E aに流入する場合には、冷媒は膨脹弁5 1で断熱膨脹し、補助内部熱交換器E aを通過する空気の熱を吸収する。よって、このとき補助内部熱交換器E aはエバポレータとして機能する。

【0095】一方、冷媒が経路L 2から補助内部熱交換器E aに流入する場合には、冷媒は比較的高圧のまま、補助内部熱交換器E aを通過する空気によって凝縮する。よって、このとき補助内部熱交換器E aはコンデンサとして機能する。すなわち四方弁6 0は、冷媒が経路L 1、L 2のいずれから補助内部熱交換器E aに流入するかを切替えていることによって、補助内部熱交換器E aを、エバポレータ、またはコンデンサのいずれとして機能させるかを選択することができるようになる。内部熱交換器E aに流入した冷媒は、経路L 1、または経路L 2を通過して主内部熱交換器E bに入り、さらにサブ

熱交換器3 0で蒸発して気化し、アキュムレータ2 0で液体と分離して、より完全に気体の状態としてコンプレッサ2に吸入される。

【0096】次に、本実施の形態の暖房運転時の作動を、図10を用いて以下に説明する。

【0097】（暖房運転時）暖房運転の開始時に、外気温度が低い場合、（例えば-10℃から+5℃程度）またはエンジン始動直後、エンジン低負荷時あるいはアイドルリング状態時のようにエンジン冷却水が暖房用として使用できないほど低い場合に暖房運転を行う際には、四方弁6をバイパス回路Bの側に切替えて、高温高压の冷媒を外部熱交換器3を通過すること無く四方弁6 0に送る。四方弁6 0は、図10（B）のように経路L 2から補助内部熱交換器E aに流入させる。補助内部熱交換器E aに流入した冷媒は、補助内部熱交換器E aを通る空気に放熱し、凝縮しながら経路L 1を通過して補助内部熱交換器E aから流出する。補助内部熱交換器E aから流出する際に冷媒は、経路L 1上に設けられた膨脹弁5 1で絞られて、断熱膨脹しながら主内部熱交換器E bに入る。

【0098】断熱膨脹した冷媒は、主内部熱交換器E bで主内部熱交換器E bを通過した空気の熱を吸熱する。よってユニットケース10に取り入れられた空気は、主内部熱交換器を通過する際に除湿、冷却され、補助内部熱交換器E aで加熱され、車室内に吹き出して除湿暖房を行う。

【0099】また外気温度が高いとき（例えば、+5℃から15℃程度）あるいはエンジンが高負荷運転時の場合には、前記した実施の形態と同様に、ヒータコア13のみによる暖房運転とする。

【0100】（冷房運転時）外気温度が、例えば+15℃から+30℃程度のときに、冷房運転を行う場合には、四方弁6を外部熱交換器3側にセットして、コンプレッサ2から吐出した高温高压の冷媒を外部熱交換器3で凝縮して四方弁6 0に送る。四方弁6 0は、図10（A）のように冷媒を経路L 1に通し、膨脹弁5 1で断熱膨脹させながら補助内部熱交換器E aに流入させる。補助内部熱交換器E aに流入した冷媒は、補助内部熱交換器E aを通る空気の熱を吸熱し、気化しながら経路L 2を通過して補助内部熱交換器E aから流出する。

【0101】補助内部熱交換器E aから流出した冷媒は、主内部熱交換器E bに入って蒸発し、主内部熱交換器E bを通過した空気の熱を吸熱する。よってユニットケース10に取り入れられた空気は、主内部熱交換器E bを通過する際に除湿、冷却され、さらに補助内部熱交換器E aを通過する際にもより除湿、冷却されて車室内に吹き出し、車室内の除湿冷房を行う。

【0102】なおこのような冷房が乗員にとって冷房過多となる場合には、第1の実施の形態と同様にヒータコア13およびミックスドアで冷風を温度調整することも可能である。

【0103】以上述べた本実施の形態によれば、補助内部熱交換器へ冷媒が流入、流出する経路を切替えることによって、補助内部熱交換器をコンデンサとして用いる場合には高い暖房効果を発揮し、しかもエバポレータとして用いる場合にも補助内部熱交換器における冷媒の圧力損失を抑え、冷凍サイクル内部の冷媒流量が減少することを防ぐことができる。

【0104】よって本実施の形態は、暖房能力、冷房能力のいずれにも優れたヒートポンプ式自動車用空気調和装置を提供することができる。

【0105】なお、本実施の形態ではフロント側のエアコンのみを有する構成を例示したが、本実施の形態をデュアルエアコンに適用することも可能であることは言うまでもない。

【0106】＜対比例＞最後に、補助内部熱交換器をコンデンサ、またはエバポレータとして機能させた構成を対比例として図11に示し、本発明特有の効果を説明する。なお、図11では各構成の対比が簡単になるように、前記した実施の形態と同様の構成には同一の付号を付し、一部説明を省いている。

【0107】図11に示した対比例の構成は、本発明の第1の実施の形態と類似するものである。すなわち対比例のヒートポンプ式自動車用空気調和装置は、図示したように、戻し回路Rと、コンプレッサ2から吐出された冷媒が、外部熱交換器3、リキッドタンク4、冷媒膨脹部材5および内部熱交換器Eを経てコンプレッサ2に帰還する冷凍サイクルを有している。また対比例の冷媒膨脹部材5となる第1流量切替弁5a、第2流量切替弁5bは、共に開放状態と開度固定の絞り状態とに選択的に切り替える切替弁である。対比例においても冷媒の蒸発量を調整する機能を持たない膨脹部材5を用いているために、コンプレッサの直前で冷媒を充分気化させるサブ熱交換器30を備えている。ただし対比例はアキュムレータを有しておらず、代りに外部熱交換器3の下流側にリキッドタンク4が設けられている点で本発明の第1ないし3の実施の形態と相違している。

【0108】サブ熱交換器30は、前記したようにコンプレッサの吐出圧力に応じて温水コック12aが開閉することにより、コンプレッサ2の吐出圧力が所定の圧力に近付くとエンジン冷却水の供給が停止し、冷媒を加熱しなくなるよう制御されている。よって対比例の構成では、サブ熱交換器30へのエンジン冷却水の供給が停止したときに、冷媒が液体状態でコンプレッサ2へ戻ってくる、いわゆる液戻りが発生することが考えられる。

【0109】よってコンプレッサの上流にアキュムレータを有する本発明は、対比例の構成より、サブ熱交換器が機能していない場合にも液戻りによるコンプレッサの損傷を防止する効果が高い。またアキュムレータは、リキッドタンクと比較してシステムがシンプルで信頼性が高いために、本発明は対比例よりも装置の構成をより簡

易化し、信頼性を高めることができる。さらに、アキュムレータを設けると本発明の実施の形態においてはリキッドタンクを設ける必要がないために、アキュムレータを追加しても対比例の部品点数を増やすことが無い。

【0110】

【発明の効果】請求項1記載のヒートポンプ式自動車用空気調和装置は、エンジン冷却水が流通するヒータコアのみでなく、高温高压の冷媒が流通する補助内部熱交換器により空気を加熱するので、暖房性能を高めることができる。また高温高压冷媒による暖房効果は、エンジン冷却水による暖房効果よりも早期に得られるために、高い即暖性を得ることができる。

【0111】また、補助内部熱交換器あるいは主内部熱交換器をコンデンサ、あるいはエバポレータとして使用でき、これによりいわゆる除湿冷房を行うことができる。

【0112】さらにアキュムレータを備えたことによって、サブ熱交換器が機能しない場合にもより確実にコンプレッサの損傷を防ぐことができる。

【0113】請求項2記載のヒートポンプ式自動車用空気調和装置は、補助内部熱交換器をエバポレータとして機能させる場合にも、流入する冷媒の圧力損失を低減することができる。よって補助内部熱交換器から主内部熱交換器へ流入する冷媒の流量を低下させることがなく、高い冷房効果を得ることができる。

【0114】請求項3記載のヒートポンプ式自動車用空気調和装置は、補助内部熱交換器に流入する冷媒を高温高压状態にすることができる。よって補助内部熱交換器で得られる暖房効果をいっそう高くすることができる。

【0115】請求項4記載のヒートポンプ式自動車用空気調和装置は、コンプレッサに液体冷媒が流れ込むことを抑止して、より確実にコンプレッサを保護することができる。また、暖房時にはエンジン冷却水の熱を利用して冷媒を加熱することができるようになるために、いっそう暖房効果を高めることもできるようになる。

【0116】請求項5記載のヒートポンプ式自動車用空気調和装置は、暖房起動直後から多量の冷媒をコンプレッサに戻すことができるようになり、よりいっそう即暖性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施の形態の構成および暖房運転時の状態を示す図である。

【図2】 本発明の第1の実施の形態の構成および冷房運転時の状態を示す図である。

【図3】 本発明の第1の実施の形態の流量切替弁の作動特性を説明する図である。

【図4】 本発明の第1の実施の形態のヒートポンプ式自動車用空気調和装置の冷房、または暖房の運転状態と流量切替弁の作動との関係をまとめた図である。

【図5】 本発明の第2の実施の形態の構成および暖房

19

運転時の状態を示す図である。

【図6】 本発明の第2の実施の形態の構成および冷房運転時の状態を示す図である。

【図7】 本発明の第3の実施の形態の構成を説明する図である。

【図8】 本実施の形態のヒートポンプ式自動車用空調装置の図である。

【図9】 一般的な補助内部熱交換器の冷媒通路断面積の構成を簡単に説明する図である。

【図10】 図8の構成のうち、本実施の形態の要部を説明するための図である。

【図11】 本発明の実施の形態に対する対比例を説明する図である。

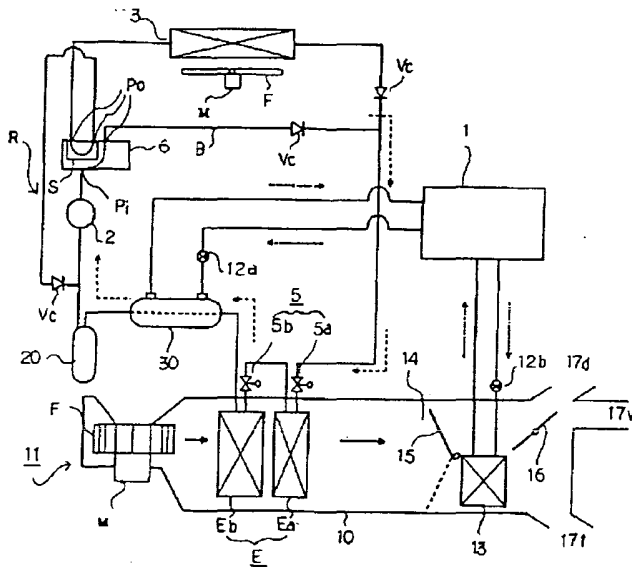
【図12】 従来例の構成を説明する図である。

20

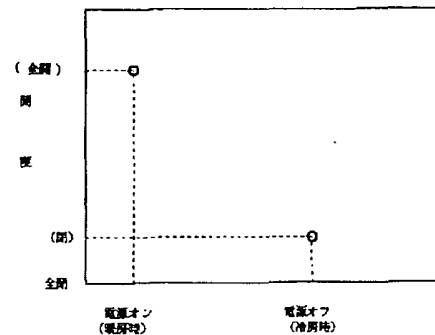
【符号の説明】

2…コンプレッサ、  
3…外部熱交換器、  
6、60…四方弁、  
5…冷媒膨脹部材、  
5a、50a…第1流量切替弁、  
5b、50b…第2流量切替弁、  
10、100、110、210…ユニットケース、  
12a、12b…温水コック、  
20…アキュムレータ、  
30…サブ熱交換器、  
Ea、Ea'…主内部熱交換器、  
Eb、Eb'…補助内部熱交換器、  
L1、L2…経路。

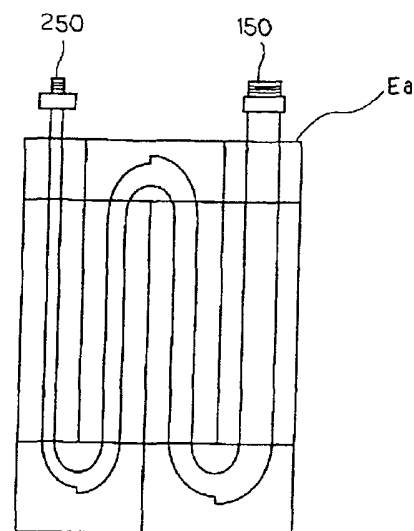
【図1】



【図3】



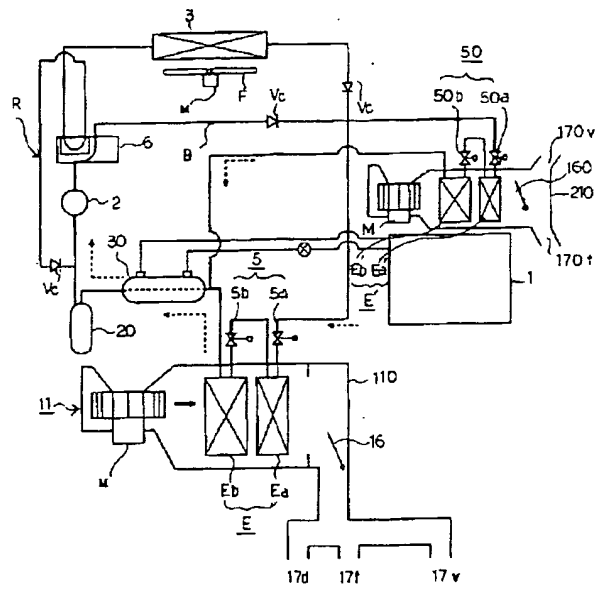
【図9】



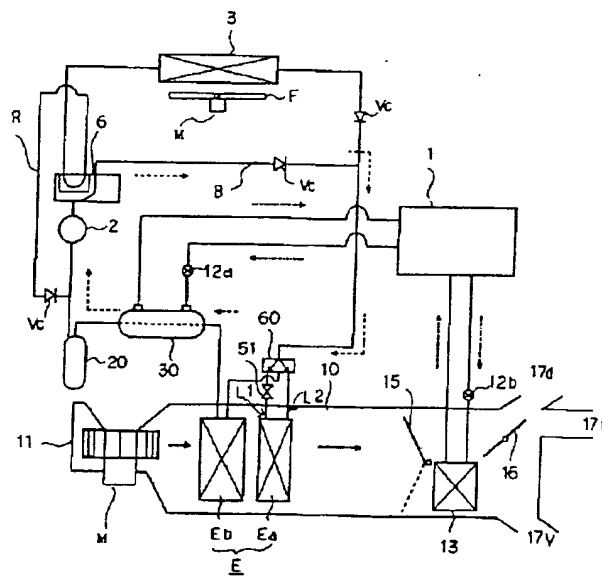
外気温度			
5℃		15℃	30℃
コンプレッサ 作動による 除湿暖房運転 (ヒーターコア 不動作)	ヒーターコアのみ による暖房運転	コンプレッサ 作動とヒーターコア による温調運転	コンプレッサ 作動による 冷房運転
弁5 a…開 弁5 b…絞り		弁5 a…絞り 弁5 b…開	弁5 a…絞り 弁5 b…開

The diagram illustrates a hydraulic system for a vehicle. It includes a pump (11) driven by a motor (M), which draws fluid from a reservoir (20) through a filter (2). The pump output passes through a check valve (Vc) and a filter (3) to a main line (5). This line branches into two paths: one leading to a valve assembly (10) with two actuators (Eb, Ea) and another leading to a valve assembly (13) with one actuator (Eb). The system also includes a valve assembly (15) with two actuators (Eb, Ea) and a valve assembly (17) with two actuators (Eb, Ea). The actuators are connected to a common line (17f) which leads to a reservoir (17v). The system is controlled by a solenoid valve (14) and a check valve (Vc).

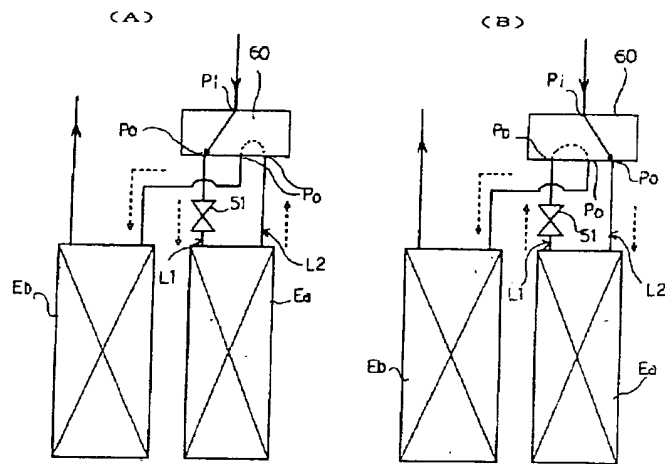
【図7】



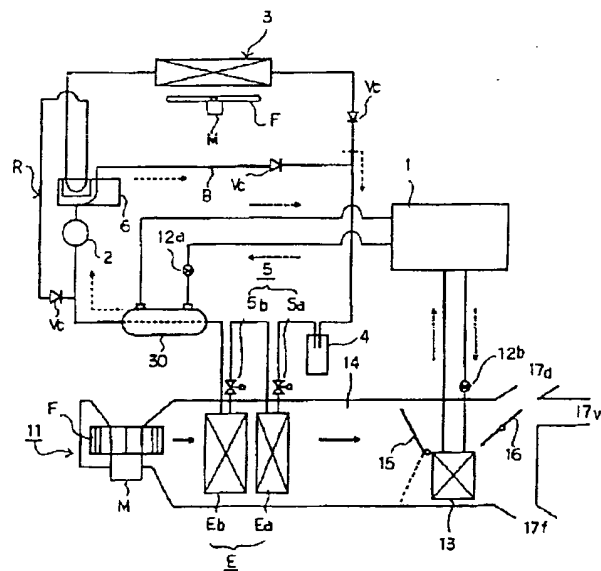
【図8】



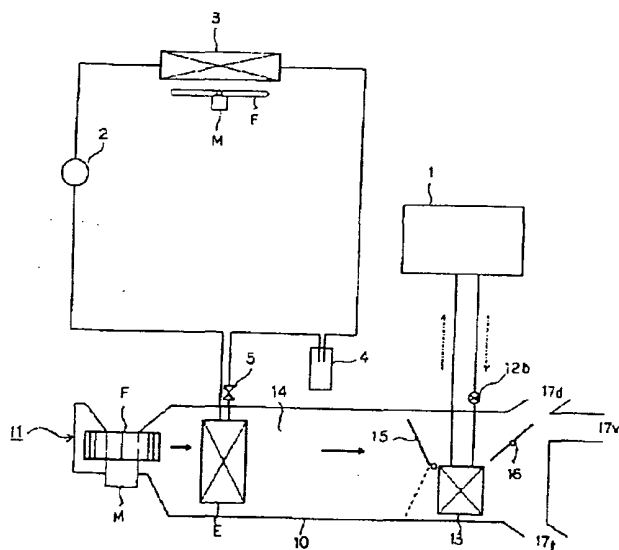
【図10】



【図11】



【図12】





PAT-NO: JP410278561A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10278561 A  
TITLE: HEAT PUMP TYPE AIR CONDITIONER FOR  
AUTOMOBILE  
PUBN-DATE: October 20, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
TAJIMA, TADAYOSHI  
OHASHI, TOSHIO  
KAITANI, YUICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
CALSONIC CORP	N/A

APPL-NO: JP09090854

APPL-DATE: April 9, 1997

INT-CL (IPC): B60H001/22, B60H001/32

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the quick heating property and heating performance without providing a liquid tank in a freezing cycle by providing an accumulator between an inner heat exchanger and a compressor, and selectively switching a first and a second flow switching valves between opening and closing.

SOLUTION: In the case of immediately after starting an engine, a four-way valve 6 is set so that a discharge side of a compressor 2

and a bypass circuit B are connected to each other and that it forms a return circuit R with a pipeline, which is connected to an intake side of the compressor 2 and an outer heat exchanger 3, and an auxiliary inner heat exchanger Eb is turned on so as to open a first flow switching valve 5a, and a second flow switching valve 5b is throttled. When the compressor 2 is operated in this condition, the coolant at a high temperature and high pressure is flowed from the bypass circuit B to the first flow switching valve 5a, and the coolant in the high temperature and high pressure condition, which has bypassed the outer heat exchanger 3 having a large capacity, is flowed into the auxiliary inner heat exchanger Ea. With this structure, the air passing through the auxiliary heat exchanger Ea is heated so as to improve the quick heating property.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO